



Clinical Research

Magnetic resonance in traumatic brain injury: A comparative study of the different conventional magnetic resonance imaging sequences and their diagnostic value in diffuse axonal injury[☆]



Marta Cicuendez^{a,*}, Ana Castaño-León^b, Ana Ramos^c, Amaya Hilarío^c, Pedro A. Gómez^b, Alfonso Lagares^b

^a Departamento de Neurocirugía, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, Spain

^b Departamento de Neurocirugía, Instituto de Investigación i+12, Hospital Universitario 12 de Octubre. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

^c Departamento de Neurorradiología, Hospital Universitario 12 de Octubre. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 9 March 2017

Accepted 5 June 2017

Available online 21 November 2017

Keywords:

Magnetic resonance imaging

Diffuse axonal injury

Traumatic brain injury

Severe head trauma

ABSTRACT

Objective: To compare the identification capability of traumatic axonal injury (TAI) by different sequences on conventional magnetic resonance (MR) studies in traumatic brain injury (TBI) patients.

Material and methods: We retrospectively analysed 264 TBI patients to whom a MR had been performed in the first 60 days after trauma. All clinical variables related to prognosis were registered, as well as the data from the initial computed tomography. The MR imaging protocol consisted of a 3-plane localiser sequence T1-weighted and T2-weighted fast spin-echo, FLAIR and gradient-echo images (GRET2*). TAI lesions were classified according to Gentry and Firsching classifications. We calculated weighted kappa coefficients and the area under the ROC curve for each MR sequence. A multivariable analysis was performed to correlate MR findings in each sequence with the final outcome of the patients.

Results: TAI lesions were adequately visualised on T2, FLAIR and GRET2* sequences in more than 80% of the studies. Subcortical TAI lesions were well on FLAIR and GRET2* sequences visualised haemorrhagic TAI lesions. We saw that these MR sequences had a high inter-rater agreement for TAI diagnosis (0.8). T2 sequence presented the highest value on ROC

DOI of original article: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucir.2017.06.001>.

[☆] Please cite this article as: Cicuendez M, Castaño-León A, Ramos A, Hilarío A, Gómez PA, Lagares A. Resonancia magnética en el traumatismo craneal grave: estudio comparativo de las diferentes secuencias de resonancia magnética convencional y su valor diagnóstico en la lesión axonal difusa. Neurocirugía. 2017;28:266–275.

* Corresponding author.

E-mail address: marta.cicuendez@gmail.com (M. Cicuendez).

2529-8496/© 2017 Sociedad Española de Neurocirugía. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

curve in Gentry (0.68, 95%CI: 0.61–0.76, $p < 0.001$, Nagerlkerke- R^2 0.26) and Firsching classifications (0.64, 95%CI 0.57–0.72, $p < 0.001$, Nagerlkerke- R^2 0.19), followed by FLAIR and GRET2* sequences. Both classifications determined by each of these sequences were associated with poor outcome after performing a multivariable analyses adjusted for prognostic factors ($p < 0.02$).

Conclusions: We recommend to perform conventional MR study in subacute phase including T2, FLAIR and GRET2* sequences for visualise TAI lesions. These MR findings added prognostic information in TBI patients.

© 2017 Sociedad Española de Neurocirugía. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Resonancia magnética en el traumatismo craneal grave: estudio comparativo de las diferentes secuencias de resonancia magnética convencional y su valor diagnóstico en la lesión axonal difusa

R E S U M E N

Palabras clave:

Resonancia magnética
Lesión axonal difusa
Lesión cerebral traumática
Traumatismo craneal grave

Objetivo: El objetivo de este estudio es determinar qué secuencias de resonancia magnética (RM) convencional diagnostican de manera más sensible las lesiones asociadas a lesiones axonales difusas (LAD) en pacientes con TCE grave.

Material y métodos: Se analizaron de manera retrospectiva los datos de 264 pacientes con TCE grave y RM realizada dentro de las primeras 8 semanas tras el TCE. Se recogieron todas las variables clínicas potencialmente relacionadas con el pronóstico de los enfermos, así como los datos de la tomografía computarizada inicial. A todos los enfermos se les practicó un estudio de RM convencional con secuencias *spin-eco* potenciadas en T1 y T2, secuencia FLAIR y eco de gradiente T2 (EGRT2*). Las diferentes LAD visualizadas fueron caracterizadas según su localización y clasificadas siguiendo las escalas de Gentry y Firsching en cada secuencia. Se calculó el grado de concordancia entre la clasificación obtenida en las diferentes secuencias y la obtenida de forma definitiva por el paciente, así como el área bajo la curva ROC de cada una de ellas con respecto al pronóstico final de los pacientes.

Resultados: En las secuencias T2, FLAIR y EGRT2* se visualizan las LAD de manera adecuada en más del 80% de los casos. En FLAIR se visualizan mejor las LAD hemisféricas a nivel subcortical y el EGRT2* resalta las LAD hemorrágicas. En nuestra serie hemos visto que el grado de concordancia para diagnosticar LAD entre las secuencias T2, FLAIR y EGRT2* es alto (0,8). La secuencia T2 es la que tuvo un valor más alto en las curvas ROC tanto en la clasificación de Gentry (0,68; IC 95%: 0,61-0,76; $p < 0,001$, Nagerlkerke- R^2 0,26) como en la de Firsching (0,64; IC 95%: 0,57-0,72; $p < 0,001$, Nagerlkerke- R^2 0,19), seguida de la secuencia FLAIR y de la EGRT2*. Se observó, tras realizar un análisis multivariable, que las clasificaciones de Gentry y Firsching determinadas de forma independiente en cada secuencia se relacionaban con el pronóstico final de los enfermos al año del traumatismo ($p < 0,02$).

Conclusiones: Para el diagnóstico adecuado de LAD en el TCE grave recomendamos la realización de una RM convencional en fase subaguda que incluya al menos las secuencias T2, FLAIR y eco de gradiente en los diferentes planos de corte. Estos hallazgos aumentan el valor pronóstico de los modelos descritos en el TCE grave.

© 2017 Sociedad Española de Neurocirugía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Introduction

Traumatic brain injury (TBI) is one of the leading causes of mortality and morbidity in young patients.^{1,2} A head computed tomography (CT) scan is critical for initial diagnosis and follow-up of these patients. Head CT scan and clinical findings determine the initial treatment and surgery required for the traumatic injuries of these patients.^{3,4} These initial

findings have been associated with the final prognosis of these patients in multiple publications, but CT has diagnostic limitations given that it is an imaging test with very poor sensitivity to diffuse axonal injury (DAI) and posterior fossa lesions.⁵

DAI is present in most patients with severe TBI and has been largely linked to its high morbidity and mortality.⁶⁻⁹ Magnetic resonance imaging (MRI) has proven to be a very

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8924333>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8924333>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)